

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学号: X2011230775

UDC \_\_\_\_\_

厦门大学

工 程 硕 士 学 位 论 文

**RFID 手机一卡通技术在新疆某高校  
管理中的应用研究**

**Research on Application of RFID-SIM Technology in the  
Management of a University in Xinjiang**

木合塔尔.艾沙

指 导 教 师: 史 亮 副教授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论文提交日期: 2013 年 10 月

论文答辩日期: 2013 年 月

学位授予日期: 2013 年 月

指 导 教 师: \_\_\_\_\_

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

2013 年 月

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

## 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（        ） 1.经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于        年        月        日解密，解密后适用上述授权。

（    ☒    ） 2.不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年        月        日

## 摘 要

随着信息技术的发展与推广，高等学校的管理模式正在朝信息化方向改革，管理信息化水平正在成为衡量学校总体水平的重要因素之一，也是学校管理能否达到现代化标准的重要标志。

RFID-SIM 手机一卡通正是针对高校的综合管理，同时借助于 RFID 射频技术，使手机除了具备基本的移动通信功能外，还可以实现门禁、考勤、图书借阅、机房上网、食堂消费、水控、电控等身份识别和商业交易活动，极大地提高了学生管理、教学管理和后勤管理工作的效率和水平，提升了高校形象，进一步拓展了数字化校园建设的思路，将高校的管理水平推升到一个新的台阶。

本文基于 RFID 手机一卡通技术、J2EE 平台开发技术、Oracle 数据库技术，结合新疆医科大学的情况，对技术和行业应用融合进行研究和设计，研究内容包括需求分析、系统设计、系统实现、系统实施等。通过手机一卡通的建设，为高校提供电子化信息综合管理平台，把学校、老师、学生、教学、后勤服务等有机的结合在一起，为广大学生和教职工提供快速、便捷的、准确、及时的移动服务渠道。

**关键词：**一卡通；RFID；高校

## ABSTRACT

With the development and popularization of information technology, higher education management mode is toward the informationization reform, management information level has become one of the important factors to measure the overall level of a school, but also the important symbol of the school management can reach the standard of modernization.

The RFID-SIM is the integrated management for colleges and universities, and with the aid of the RFID and All-In-One card technology, the mobile phone has the basic function of the mobile communication, also can realize the access control, attendance, borrowing books for reading, surfing internet in the computer room, consumption in the canteen, water control, electronic control ect. that make the identity recognition and commercial transactions come into reality, which greatly improves the efficiency and the level of student management, teaching management and logistics management, enhance the image of colleges and universities, the further development of the digitized campus construction idea, the management level of colleges and universities up to a new level.

This paper based on the RFID-SIM technology, J2EE platform development technology, the Oracle database technology, combined with the condition of Xinjiang medical university, to make research and design of the technology and the merge of the industrial application. Research content includes requirements analysis, system design, system realization, system implementation. Through the construction of mobile phone card, providing electronic information integrated management platform for colleges, the schools, teachers, students, teaching, rear service and unifies in together systematically, to provide the majority of students and faculty for fast, convenient, accurate, timely mobile service channel.

**Key words:** All-In-One Card; RFID; Colleges and universities

# 目录

<b>第一章 绪论</b>	<b>1</b>
1.1 项目背景	1
1.2 国内外手机一卡通发展状况	2
1.3 新疆高校一卡通建设现状	3
1.4 本文主要内容与章节安排	3
<b>第二章 系统相关技术及理论</b>	<b>5</b>
2.1 RFID 射频技术	5
2.2 手机一卡通技术	5
2.3 J2EE 技术介绍	9
2.4 本章小结	10
<b>第三章 系统分析</b>	<b>11</b>
3.1 系统需求分析	11
3.1.1 运营商的需求分析	11
3.1.2 高校的需求分析	11
3.1.3 用户的需求分析	12
3.2 系统可行性分析	12
3.2.1 技术可行性分析	12
3.2.2 政策可行性分析	12
3.2.3 投资收益分析	13
3.3 系统的性能要求分析	14
3.3.1 安全性	14
3.3.2 稳定性	14
3.3.3 扩展性	14
3.3.4 易维护性	15
3.4 本章小结	15
<b>第四章 系统建设规划</b>	<b>16</b>
4.1 系统建设规划概述	16
4.2 建设规划	17
4.2.1 商务模式规划	17
4.2.2 系统建设规划	18
4.2.3 业务功能规划	19

4.2.4 工程建设规划.....	19
4.2.5 业务推广规划.....	19
4.3 本章小结 .....	20
<b>第五章 系统设计 .....</b>	<b>21</b>
5.1 系统模块设计 .....	21
5.2 网络架构设计 .....	21
5.3 软件架构设计 .....	23
5.4 数据库设计 .....	24
5.4.1 企业信息表设计.....	24
5.4.2 操作员表设计.....	25
5.4.3 客户信息表设计.....	26
5.4.4 设备类型表设计.....	28
5.4.5 出纳管理表设计.....	28
5.4.6 监控管理表设计.....	29
5.4.7 卡交易统计表设计.....	30
5.4.8 补贴记录表设计.....	31
5.5 备份容灾方案设计 .....	32
5.6 系统开放性设计 .....	33
5.7 接口方案设计 .....	34
5.8 本章小结 .....	35
<b>第六章 系统实现 .....</b>	<b>36</b>
6.1 平台管理 .....	36
6.1.1 卡务管理.....	36
6.1.2 终端管理.....	37
6.1.3 账务管理.....	38
6.1.4 统计分析.....	40
6.1.5 系统管理.....	42
6.1.6 监控管理.....	45
6.1.7 密钥管理.....	46
6.1.8 门户管理.....	47
6.2 应用管理 .....	49
6.2.1 综合消费模块.....	49
6.2.2 门禁管理模块.....	51
6.2.3 综合查询管理模块.....	52
6.2.4 考勤管理模块.....	54

6.2.5 会议签到管理.....	56
6.2.6 浴室水控消费.....	58
6.2.7 圈存管理模块.....	60
6.3 本章小结 .....	61
<b>第七章 系统实施 .....</b>	<b>62</b>
7.1 项目实施规划 .....	62
7.2 业务信息确认 .....	63
7.3 服务中心建设 .....	63
7.4 实际应用 .....	63
7.5 本章小结 .....	65
<b>第八章 总结与展望 .....</b>	<b>66</b>
8.1 总结.....	66
8.2 展望.....	67
参考文献.....	68
致 谢.....	69



# Contents

<b>Chapter 1 Introduction .....</b>	<b>1</b>
1.1 The project background .....	1
1.2 Development of domestic and foreign mobile phone card .....	2
1.3 Colleges and universities in Xinjiang mobile phone card status .....	3
1.4 The main contents and arrangement of the chapters .....	3
<b>Chapter 2 System related technology and theory.....</b>	<b>5</b>
2.1 RFID technology .....	5
2.2 Mobile phone card technology .....	5
2.3 Introduction to J2EE technology.....	9
2.4 Summary.....	10
<b>Chapter 3 The analysis of system.....</b>	<b>11</b>
3.1 The system demand analysis.....	11
3.1.1 The demand analysis of operators.....	11
3.1.2 The demand analysis of colleges and universities .....	11
3.1.3 The demand analysis of users .....	12
3.2 The analysis of the sysytem feasibility .....	12
3.2.1 Technical feasibility analysis .....	12
3.2.2 Policy feasibility analysis .....	12
3.2.3 Analysis of investment income .....	13
3.3 Functional analysis of system.....	14
3.3.1Security .....	14
3.3.2Stability .....	14
3.3.3Extending .....	14
3.3.4Maintainability .....	15
3.4 Summary.....	15
<b>Chapter 4 System Construction Plan.....</b>	<b>16</b>

<b>4.1 Construction Planning System.....</b>	<b>16</b>
<b>4.2 Construction Planning.....</b>	<b>17</b>
4.2.1 Business model planning .....	17
4.2.2 System Construction Plan .....	18
4.2.3 Planning business functions .....	19
4.2.4 The construction plan.....	19
4.2.5 Enabling business promotion plan .....	19
<b>4.3 Summary.....</b>	<b>20</b>
<b>Chapter 5 System design .....</b>	<b>21</b>
<b>5.1 System module design.....</b>	<b>21</b>
<b>5.2 Network architecture design .....</b>	<b>21</b>
<b>5.3 Software architecture design.....</b>	<b>23</b>
<b>5.4 Database design.....</b>	<b>24</b>
5.4.1 Customer information table design .....	24
5.4.2 Operator table design .....	25
5.4.3 Customer information table design .....	26
5.4.4 Equipment type table design .....	28
5.4.5 Cashier management table design.....	28
5.4.6 Monitoring and management table design .....	29
5.4.7 Card transactions statistics table design.....	30
5.4.8 Subsidies record table design.....	31
<b>5.5 Backup and disaster recovery system design .....</b>	<b>32</b>
<b>5.6 Open system design.....</b>	<b>33</b>
<b>5.7 Interface design .....</b>	<b>34</b>
<b>5.8 Summary.....</b>	<b>35</b>
<b>Chapter 6 System Implementation .....</b>	<b>36</b>
<b>6.1 Platform Management.....</b>	<b>36</b>
6.1.1 Card management .....	36

6.1.2 Terminal management .....	37
6.1.3 Financial management .....	38
6.1.4 Statistical analysis .....	40
6.1.5 System management .....	42
6.1.6 Monitoring and management .....	45
6.1.7 Key management .....	46
6.1.8 Portal management.....	47
<b>6.2 Application Management .....</b>	<b>49</b>
6.2.1 Comprehensive consumption module.....	49
6.2.2 Access control module .....	51
6.2.3 Integrated query management module.....	52
6.2.4 Attendance management module .....	54
6.2.5 Meeting attendance management.....	56
6.2.6 The bathroom water control consumption .....	58
6.2.7 Deposit control module.....	60
<b>6.3 Summary.....</b>	<b>61</b>
<b>Chapter 7 System implementation.....</b>	<b>62</b>
7.1 Implementation of the project planning .....	62
7.2 Business information confirmation .....	63
7.3 Service Center building .....	63
7.4 Practical application .....	63
7.5 Chapter summary .....	65
<b>Chapter 8 Conclusions and Prospect.....</b>	<b>66</b>
8.1 Conclusions.....	66
8.2 Prospect.....	67
<b>References.....</b>	<b>68</b>
<b>Acknowledgements.....</b>	<b>69</b>

## 第一章 绪论

### 1.1 项目背景

随着计算机技术和网络技术的迅速发展,各类高校在不断完善校园信息化管理平台,通过信息化手段展现校园生活与科研成果,提升校园管理水平,扩大校园品牌价值,近年来,随着 RF-SIM 卡的推广和使用,将综合消费、身份认证、信息服务融为一体的“校园手机一卡通”正在各高校普及开来。“校园手机一卡通”提高了学校的管理效率,降低了校园信息化建设的投资成本,方便了师/生,而且也各运营商借助于校园“一卡通”的独特资源迅速拉动用户的增长。

所谓“校园手机一卡通”即在学校内,凡有现金、票证或进行身份认证的场所均采用手机中的智能卡 RF-SIM 卡来完成。为学校的管理带来了方便与安全。一卡通系统是现代数字化校园建设的重要组成部分,是为校园信息化提供信息采集的基础工程之一,具有学校管理决策支持系统的部分功能<sup>[1]</sup>。

新疆医科大学手机一卡通功能如图 1-1 所示。

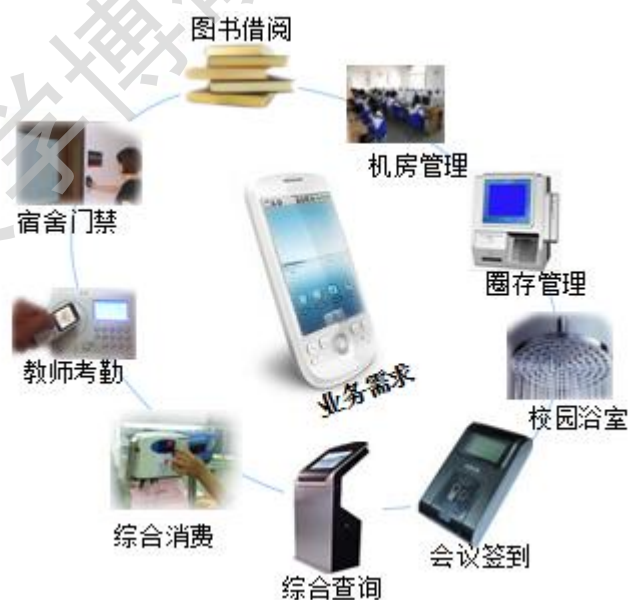


图 1-1:医科大学手机一卡通应用示意图

## 1.2 国内外手机一卡通发展状况

手机一卡通业务 90 年代初期在美国出现，随后在日本和韩国出现并得到了迅速发展，如电子钱包、手机信用卡的正式商用都最早出现在日韩。现在他们已经成为了世界上移动支付手机一卡通领域的领跑者，如 NTT DoCoMo, SK Telecom(STK)等。目前在韩国，每月有超过 30 万人在购买新手机时会选择具备能储存银行交易资料并进行交易信息加密功能的手机，手机一卡通业务使手机变为传统支付工具的替代品。韩国的 SKT 凭借其移动运营商的地位，成为推动手机一卡通市场的主导力量。

在国内，手机 RFID 智能卡经过几年的研究、试点，从 2009 年以来，进入了试商用阶段。手机 RFID 智能卡主要应用于移动支付、校企一卡通、电子票据三大应用领域<sup>[2]</sup>。国内运营商的应用情况简述如下：

### 中国移动发展情况

中国移动对手机 RFID 智能卡进行了多年深入的研究，从 2007 年开始，中国移动先后在重庆、湖南、广东等省对 13.56M 双界面卡方案、433M SIM 方案、2.4G RFID-SIM 卡方案进行了多模式的试点。09 年 4 月，确定以 2.4G RFID-SIM 卡全卡方案作为中移动手机支付的智能卡解决方案。经过不到一年时间的试商用，发展了超过 40 多万手机支付用户，包括手机钱包发卡用户超过 28 万个，企业一卡通用户数超过 15 万个，世博手机票用户共 3 万多个。2010 年 5 月，迫于行业合作的压力，中移动重新考虑其手机 RFID 智能卡解决方案，不再以 2.4G 方案为主导，重新考虑 13.56MHz 方案。

### 中国电信发展情况

中国电信 2009 年下半年以来发力移动支付业务，开始对手机 RFID 智能卡进行研究和试点，与中国移动明确一种解决方案不同，中国电信的策略是远期以 NFC 为目标，近期以 13.56M 双界面卡方案为主，选择性的使用 2.4G 方案，采用多种模式并存的策略进行应用推广。截止到 2012 年底，中国电信的手机 RFID 智能卡在电信手机支付业务（翼支付）、翼机通、银行联名卡、公交联名卡、行业合作卡等多个产品中得到了应用。

### 中国联通发展情况

中国联通在手机支付方面处于跟随者，2009 年开始对手机 RFID 智能卡业务

试点，中国联通的基本态度跟踪业内技术发展状态，没有投入太多资源推动产业链的发展。截止当前联通在行业用户中推广手机一卡通主要采用 2.4G 卡和双界面卡两种方案。

### 中国银联发展情况

中国银联对应用于手机支付的 RFID 智能卡也进行了深入的研究，中国银联目前选定 13.56MHz 为其手机支付的射频工作频率，由于金融机构对手机 SIM/UIM 卡没有发卡权，因此除了选用双界面卡方案外，中国银联还对 SD 智能卡、贴膜卡方案进行了试点<sup>[3]</sup>。

## 1.3 新疆高校一卡通建设现状

“一卡在手，走遍校园”早已经不再是个口号，在教育部建设数字化校园的要求下，主要的传统一卡通机具和集成厂商纷纷开始倾力在校园市场，尤其是集中在高校市场推广一卡通系统建设。

新疆维吾尔自治区目前共有 34 所高校，其中 13 所本科院校，21 所专科学校，近两年校园一卡通正处于建设的高峰期，随着教育信息化进程的加快，中学、中职学校等也逐步开始建设校园一卡通，校园一卡通的建设范围越来越广。

从应用深度看，校园一卡通系统功能将越来越齐全，其应用功能和升级换代的需求也逐步丰富和强大。

而智能手机的快速普及，也使高校成为使用手机的集中性群体，因此高校成为电信运营商每年开学必争的战场，而新疆维吾尔自治区目前超过 35 万在校师生，如果借助于 RFID 技术将手机和学生证、身份证、借书证、会员证、餐卡、门禁卡、钱包等融于一体，实现“一机在手，走遍校园”，不但可以帮助电信运营商实现了校园用户发展，而且也为广大师生的工作、学习、生活带来极大方便，同时也可提高学校的管理效率，既实现了对师生员工日常活动的管理，又为教学和后勤服务提供了必要保障，这对学校的管理提升和决策支持具有重要意义。

## 1.4 本文主要内容与章节安排

本文讨论了基于 RFID 手机一卡通技术，结合新疆高校的情况，最终实现校

园手机一卡通的目标，全文共分为七章：

第一章为绪论部分，主要介绍手机一卡通的背景以及国内外手机一卡通的发展情况，结合新疆高校情况，分析手机一卡通在新疆高校中的应用价值。

第二章主要介绍实现手机一卡通所需要用到的技术和理论知识，内容包括 RFID 射频技术，手机一卡通技术，以及 J2EE 开发技术。

第三章通过需求分析、可行性分析、性能要求分析，论证基于 RFID 手机一卡通在新疆高校行业应用的可行。

第四章是系统建设的规划，从商务模式、系统建设、业务功能、工程建设、业务推广几个方面展开介绍。

第五章为系统设计部分，主要介绍了高校手机一卡通的设计方案，包括系统模块设计、网络架构设计、软件架构设计、数据库设计、备份方案、开放性设计、接口方案等。

第六章是本文的重点，主要介绍手机一卡通业务的相关平台管理和应用管理的实现。

第七章介绍了系统的实施，包括实施规划、业务确认、服务器中心建设、项目实际应用情况。

第八章是本文的结语部分，分析了研究工作得到的结论成果，以及在研究过程中存在的不足和展望。

## 第二章 系统相关技术及理论

本章是对手机一卡通的核心技术即 RFID 技术、手机一卡通常用方案与新疆医科大学手机一卡通平台开发技术进行介绍,对手机一卡通平台所使用到的理论技术进行说明。

### 2.1 RFID 射频技术

RFID (Radio Frequency Identification) 是一种无线通信技术,可以通过无线电信号识别特定目标并读写相关数据,而无需识别系统与特定目标之间建立机械或者光学接触。RFID 技术利用无线射频方式在阅读器和射频卡之间进行非接触双向数据传输,以达到目标识别和数据交换的目的。与传统的条型码、磁卡及 IC 卡相比,射频卡具有非接触、阅读速度快、无磨损、不受环境影响、寿命长、便于使用的特点和具有防冲突功能,能同时处理多张卡片。在国外,射频识别技术已被广泛应用于工业自动化、商业自动化、交通运输控制管理等众多领域<sup>[4]</sup>。

最基本的 RFID 系统由三部分组成:

1. 标签(Tag, 即射频卡): 由耦合元件及芯片组成, 标签含有内置天线, 用于和射频天线间进行通信。
2. 阅读器: 读取(在读写卡中还可以写入)标签信息的设备。
3. 天线: 在标签和读取器间传递射频信号<sup>[5]</sup>。

系统的工作流程是: 射频卡将自身编码等信息通过卡内置发送天线发送出去; 系统接收天线接收到从射频卡发送来的载波信号, 经天线调节器传送到阅读器, 阅读器对接收的信号进行解调和解码然后送到后台主系统进行相关处理; 主系统根据逻辑运算判断该卡的合法性, 针对不同的设定做出相应的处理和控制, 发出指令信号控制执行动作。

### 2.2 手机一卡通技术

处于现代信息化社会中的人们, 每时每刻的生活都离不开手机。手机一卡通以 SIM 卡为核心, 以 RFID 非接触技术为基础, 使手机除了具备通信功能外, 同时支持身份识别和移动支付功能, 可以为运营商集团客户提供考勤、门禁、内部消费等管理系统。使用手机一卡通业务后, 用户可在单位内部、住宅小区、公共



Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库